

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

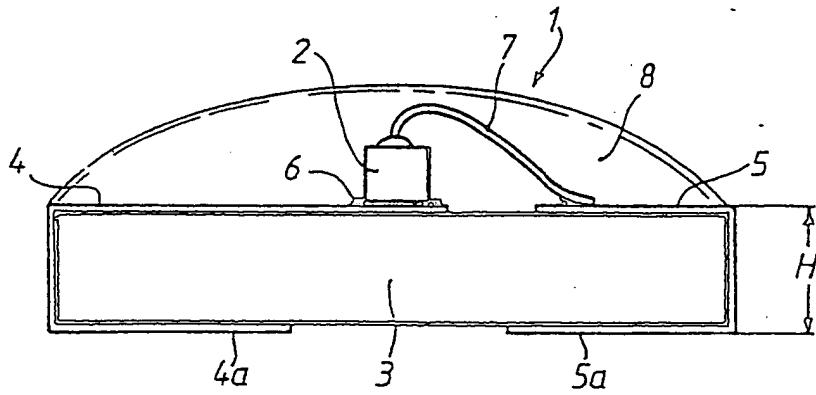
THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

| | | |
|--|----|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation ³ : H01L 31/02, 33/00 | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 83/00408 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. Februar 1983 (03.02.83) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP82/00153 (22) Internationales Anmeldedatum: 16. Juli 1982 (16.07.82) | | Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> |
| (31) Prioritätsaktenzeichen: P 31 28 187.7 (32) Prioritätsdatum: 16. Juli 1981 (16.07.81) (33) Prioritätsland: DE | | |
| (71)(72) Anmelder und Erfinder: SIEG, Joachim [DE/DE]; Königsberger Str. 18, D-8068 Pfaffenhofen (DE). | | |
| (74) Anwalt: TETZNER, Volkmar; Van-Gogh-Str. 3, D-8000 München 71 (DE). | | |
| (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), JP, NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. | | |

(54) Title: OPTOELECTRONIC COMPONENT

(54) Bezeichnung: OPTO-ELEKTRONISCHES BAUELEMENT



(57) Abstract

The optoelectronic component (1) is comprised of a semiconductor body (2), a support (3), two connections (4, 5) and a coating layer (8). A component of this type may be readily used for various applications.

(57) Zusammenfassung

Opto-elektronisches Bauelement (1) mit einem Halbleiterkörper (2), einem Träger (3), zwei Anschlüssen (4, 5) und einer abdeckenden Schicht (8). Ein solches Bauelement gestattet eine einfache Herstellung beliebiger anwendungstechnischer Anordnungen durch den Anwender.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|
| AT | Österreich | KP | Demokratische Volksrepublik Korea |
| AU | Australien | LI | Liechtenstein |
| BE | Belgien | LK | Sri Lanka |
| BR | Brasilien | LU | Luxemburg |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | MC | Monaco |
| CG | Kongo | MG | Madagaskar |
| CH | Schweiz | MW | Malawi |
| CM | Kamerun | NL | Niederlande |
| DE | Deutschland, Bundesrepublik | NO | Norwegen |
| DK | Dänemark | RO | Rumania |
| FI | Finnland | SE | Schweden |
| FR | Frankreich | SN | Senegal |
| GA | Gabun | SL | Soviet Union |
| GB | Vereinigtes Königreich | TD | Tschad |
| HU | Ungarn | TG | Togo |
| JP | Japan | LS | Vereinigte Staaten von Amerika |

- 1 -

1

Opto-elektronisches Bauelement

Licht emittierende Halbleiter (LED) sowie lichtempfindliche Halbleiter werden üblicherweise in einem Verband hergestellt, mit Spezialmaschinen in Einzel-Chips (mit einer Kantenlänge von ca. 0,3 mm) getrennt, mit einem Spezialwerkzeug abgenommen und dann auf ein Trägermaterial, beispielsweise eine gedruckte Schaltungsplatte aufgebracht. Zur Kontaktierung werden mit einem Bondungsgerät die Anschlüsse angebracht, was ein sehr komplizierter und kritischer Arbeitsgang ist, der großes Know-how und hohe Investitionen erfordert. Die Bondstelle muß ferner schnell abgedeckt werden, um mechanische und atmosphärische Einflüsse zu verhindern.

Diese übliche Verarbeitungstechnik von Licht emittierenden und lichtempfindlichen Halbleitern bedeutet in der Praxis, daß eine derartige Verarbeitung nur von großen Spezialfirmen und in hohen Stückzahlen durchgeführt werden kann. Sonderanfertigungen sind kaum oder nur mit hohen Kosten möglich. Hierauf beruht es, daß die bisher üblichen LED-Anzeigen weitgehend standardisiert sind, beispielsweise 7-Segment-Anzeigen zur Zifferndarstellung, 16-Segment-Anzeigen zur alphanumerischen Anzeige, Leuchtdioden als Punkte bzw. als kleine Symbole usw.

Für den Anwender besteht daher nur ein ganz geringer Spielraum in der Display-Gestaltung. Spezialanzeigen, die auf die jeweilige Applikation zugeschnitten sind, erfordern im Hinblick auf die eingangs geschild-



- 2 -

1

derte Verarbeitungstechnik einen ungewöhnlich großen Aufwand.

5

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, unter Vermeidung dieser Nachteile ein opto-elektronisches Bauelement zu schaffen, das mit geringem fertigungs-technischen Aufwand (und damit im Bedarfsfalle vom Anwender selbst) zur Herstellung beliebiger anwen-dungstechnischer Formen verwendet werden kann.

10

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein opto-elektronisches Bauelement gelöst, das gekennzeich-net ist durch

15

a) einen opto-elektronischen Halbleiterkörper,

b) einen aus Isoliermaterial bestehenden Träger für diesen Halbleiterkörper,

20

c) zwei auf dem Träger flächig aufgebrachte, mit dem Halbleiterkörper verbundene Anschlüsse, die sich von der den Halbleiterkörper tragenden Außen-fläche des Trägers bis auf die gegenüberliegende Außenfläche des Trägers erstrecken und dort eine Anschlußkontaktfläche bilden,

25

d) eine den Halbleiterkörper und seine Verbindung mit den beiden Anschlüssen abdeckende lichtdurch-lässige Schicht.

30

Erfindungsgemäß wird somit der opto-elektronische Halbleiterkörper in einem ersten Arbeitsgang in

- 3 -

1 eine gut handliche Bausteinform gebracht. In diesem
ersten Arbeitsgang erfolgt u.a. der eingangs erwähnte,
kritische Schritt des Bondens. Insofern ist es
von wesentlicher wirtschaftlicher Bedeutung, daß
5 die Gestaltung des opto-elektronischen Bauelementes
in diesem ersten Arbeitsgang noch völlig anwender-
unabhängig ist. Die Fertigung dieses opto-elektroni-
schen Bauelements kann infolgedessen standardisiert
in großen Stückzahlen und demgemäß sehr wirtschaf-
10 tlich erfolgen.

Da bei dem so geschaffenen opto-elektronischen Bau-
element der Halbleiterkörper und seine Verbindung
mit den beiden Anschlüssen, insbesondere der Bond-
draht, durch eine lichtdurchlässige Schicht abge-
deckt und einwandfrei geschützt ist, sind beim Ver-
sand und bei der weiteren Handhabung dieses Bau-
elementes keine besonderen Vorsichtsmaßregeln er-
forderlich.
15

20 Von besonderem Vorteil ist nun, daß der Anwender
mit einem derartigen Bauelement auf einfachste Wei-
se beliebige Displays und opto-elektronische Anord-
nungen zusammenstellen kann. Hierfür ist besonders
wesentlich, daß die erfindungsgemäße Gestaltung
25 der Anschlüsse, die auf der einen Außenfläche des
Isoliermaterial-Trägers je eine Anschlußkontakt-
fläche bilden, auf einfachste Weise die Herstellung
einer elektrischen Verbindung zwischen diesem Bau-
element und einer größeren Schaltungsanordnung ge-
stattet. Der Anwender braucht somit lediglich die
30 erfindungsgemäßen Bauelemente in der von ihm ge-



- 4 -

1 wünschten Anordnung auf eine gedruckte Schaltungsplatte aufzusetzen und durch einen einfachen Löt- oder Klebvorgang anzuschließen. Er kann auf diese Weise selbst komplizierteste Display-Anordnungen, 5 die evtl. nur in vergleichsweise geringen Stückzahlen benötigt werden, mühelos zusammenstellen.

10 Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche und werden im Zusammenhang mit der Beschreibung einiger in der Zeichnung veranschaulichter Ausführungsbeispiele näher erläutert.

15 In der Zeichnung zeigen

Fig.1 eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen optoelektronischen Bauelementes;

20 Fig.2 eine Aufsicht auf das Bauelement gemäß Fig.1;

25 Fig.3 und 4 Seitenansicht und Aufsicht eines zweiten Ausführungsbeispiels;

Fig.5 bis 8 Schemadarstellungen einiger Anwendungsmöglichkeiten des erfindungsgemäßen Bauelementes.

30 Das in den Fig.1 und 2 dargestellte opto-elektronische Bauelement 1 enthält einen opto-elektronischen Halbleiterkörper 2 (z.B. ein LED), einen aus Isolier-

- 5 -

1 material, vorzugsweise aus Keramik, bestehenden
Träger 3, zwei auf dem Träger 3 flächig aufgebrachte
Anschlüsse 4 und 5, die sich bei dem dargestellten
Ausführungsbeispiel von der den Halbleiterkörper 2
5 tragenden Breitseite des Trägers über die beiden
Stirnseiten auf die andere Breitseite des Trägers
erstrecken und dort je eine Anschlußkontaktefläche
4a bzw. 5a bilden.

10 Die Unterseite des Halbleiterkörpers 2 ist durch
einen leitenden Kleber 6 flächig mit dem Anschluß 4
verbunden. Die Oberseite des Halbleiterkörpers 2
steht über einen Verbindungsdrat, den sog. Bonddraht
7, mit dem anderen Anschluß 5 in Verbindung.

15 Bei dem in den Fig.1 und 2 dargestellten Ausführungs-
beispiel ist der Halbleiterkörper 2 erhaben auf der
oberen Breitseite des Trägers 3 angeordnet. Eine
lichtdurchlässige, vorzugsweise aus Epoxydharz be-
20 stehende Schicht 8 deckt die ganze, den Halbleiter-
körper 2 tragende Breitseite des Trägers 3 ab und
schützt damit den Halbleiterkörper 2, den Bond-
draht 7 sowie die Anschlüsse 4 und 5.

25 Der Träger 3 ist quaderförmig ausgebildet. Seine
Breite B beträgt maximal 1,27 mm und entspricht da-
mit dem Rastermaß (1/10") üblicher gedruckter Schal-
tungen. Die Länge L des Trägers 3 beträgt beim dar-
gestellten Ausführungsbeispiel etwa 3,2 mm, die
30 Höhe H etwa 0,6 mm.



- 6 -

1 Die den Halbleiterkörper 2 abdeckende Schicht 8 aus Epoxydharz ist domartig gewölbt. Sie kann entweder farblos-lichtdurchlässig oder farbig sein. Je nach dem Anwendungszweck kann es ferner erwünscht sein,
5 der Schicht 8 lichtstreuende Eigenschaften zu geben.

10 Die beiden Anschlüsse 4 und 5 können eine unterschiedliche Länge erhalten, um dem Anwender eine zuverlässige Unterscheidung zu ermöglichen.

15 Bei dem in den Fig.3 und 4 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel ist der Träger 3' mit einer Vertiefung 3'a versehen, in der der Halbleiterkörper 2' angeordnet ist. Die beiden Anschlüsse 4' und 5'
20 bestehen aus je zwei auf den beiden Breitseiten des Trägers 3' vorgesehenen Anschlußteilen 4'a, 4'b bzw. 5'a, 5'b sowie aus einem die beiden Anschlußteile verbindenden, durch einen Durchbruch 9 bzw. 10 des Trägers 3' hindurchgreifenden Leiterelement 4'c bzw. 5'c.

25 Der Halbleiterkörper 2' ist durch einen Kleber 6' mit dem Anschluß 4' und über einen Bonddraht 7' mit dem Anschluß 5' verbunden. Die Vertiefung 3'a ist durch eine Schicht 8' aus Epoxydharz abgedeckt.

30 Die Fig.5 bis 8 veranschaulichen einige Möglichkeiten zur Anwendung des erfundungsgemäßen Bauelementes.

Fig.5 zeigt einen Teil einer Leiterplatte 11 mit aufgedruckten Leiterbahnen 12, auf die zwei opto-

- 7 -

1 elektronische Bauelemente 1 und 1a aufgesetzt sind.
Im Falle des Bauelementes 1 steht somit die Anschluß-
kontaktfläche 4a (vgl. Fig.1) beispielsweise in Ver-
bindung mit der Leiterbahn 12a und die Anschlußkon-
taktfläche 5a (Fig.1) in Verbindung mit der Leiter-
bahn 12b. Die Herstellung dieser Anschlußverbindung
5 zwischen den Bauelementen 1, 1a und den Leiterbahnen
12 erfolgt in üblicher Weise durch Löten oder mittels
eines Leitklebers.

10

Über den beiden opto-elektronischen Bauelementen 1,
1a ist ein Reflektor 13 angeordnet, der an seiner
Oberseite beispielsweise eine Beschriftung 14 trägt.
Der Reflektor 13 ist beim dargestellten Ausführungs-
beispiel mit Steckarstiften 15 auf der Leiterplatte
11 befestigt.

20 Fig.6 zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel einer
Leiterplatte 16 mit darauf vorgesehenen Leiter-
bahnen 17 und elektrischen Bauteilen 18. An einer
Stelle des dargestellten Ausschnittes der Leiter-
platte ist ein erfindungsgemäßes opto-elektronisches
Bauelement 1 vorgesehen, über dem ein Reflektor 19
angebracht ist.

25

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig.7 trägt die
Leiterplatte 20 u.a. einen Drucktaster 21 und ein
opto-elektronisches Bauelement 1. Über der Leiter-
platte 20 und den von ihr getragenen Bauteilen ist
30 eine Abdeckfolie 22 vorgesehen.

- 8 -

1 Fig. 8 zeigt in ganz schematischer Form eine Ein-
richtung zum Lesen eines Lochstreifens bzw. einer
Lochscheibe 23. Auf der einen Seite ist als Sender
5 ein Licht emittierendes Bauelement 1 und auf der
anderen Seite als Empfänger ein lichtempfindliches
Bauelement 1a vorgesehen. Diese beiden Bauelemente
sind hier mit ihren Anschlußkontakteflächen (z.B.
4a, 5a, vgl. Fig. 1) auf Metallstifte 24, 25 bzw.
24a, 25a aufgesetzt und hiermit verlötet bzw. lei-
10 tend verklebt.

Während bei den beschriebenen Ausführungsbeispielen
der Träger aus keramischem Material besteht, ist es
im Rahmen der Erfindung auch möglich, ihn aus Glas
15 oder emalliertem Stahl herzustellen. Der Träger muß
ferner nicht exakt quaderförmig sein, sondern kann
beispielsweise an den beiden Stirnseiten Einbuchtungen
aufweisen, durch die die Anschlüsse von der einen zur
anderen Außenfläche verlaufen.

20

25

30

- 9 -

1

Patentansprüche:

1. Opto-elektronisches Bauelement,

gekennzeichnet durch

5

a) einen opto-elektronischen Halbleiterkörper (2),

b) einen aus Isoliermaterial bestehenden Träger (3) für diesen Halbleiterkörper,

10

c) zwei auf dem Träger (3) flächig aufgebrachte, mit dem Halbleiterkörper (2) verbundene Anschlüsse (4, 5), die sich von der den Halbleiterkörper tragenden Außenfläche des Trägers (3) bis auf die gegenüberliegende Außenfläche des Trägers erstrecken und dort eine Anschlußkontaktefläche (4a bzw. 5a) bilden,

15

d) eine den Halbleiterkörper (2) und seine Verbindung mit den beiden Anschläßen (4, 5) abdeckende lichtdurchlässige Schicht (8).

20

2. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Halbleiterkörper eine Licht emittierende Diode (LED) ist.

25

3. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Halbleiterkörper ein lichtempfindliches Halbleiterelement ist.

30



- 70 -

- 1 4. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der/quaderförmige Träger (3) eine Breite von maximal 1,27 mm aufweist.
- 5 5. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterseite des Halbleiterkörpers (2) durch einen leitenden Kleber (6) flächig mit dem einen Anschluß (4) und die Oberseite des Halbleiterkörpers über einen Verbindungsdräht (Bonddraht 7) mit dem anderen Anschluß (5) verbunden ist.
- 10 6. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die beiden Anschlüsse (4, 5) von der den Halbleiterkörper (2) tragenden einen Breitseite des Trägers (3) über die beiden Stirnseiten des Trägers hinweg bis zur anderen Breitseite des Trägers erstrecken und dort je eine Anschlußkontaktefläche (4a, 5a) bilden.
- 15 7. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Anschlüsse (4', 5') aus je zwei auf den beiden Breitseiten des Trägers (3') vorgesehenen Anschlußteilen (4'a, 4'b, 5'a, 5'b) sowie einem die beiden Anschlußteile verbindenden, durch einen Durchbruch (9, 10) des Trägers (3') hindurchgreifenden Leiterelement (4'c, 5'c) bestehen.
- 20 8. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Halbleiterkörper (2) erhaben auf einer Breitseite des Trägers (3) angeordnet ist.

-11. -

- 1 9. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Halbleiterkörper (2') in einer auf der einen Breitseite des Trägers (3') vorgesehenen Vertiefung (3'a) angeordnet ist.
- 5 10. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die den Halbleiterkörper (2) sowie den zwischen dem Halbleiterkörper und dem einen Anschluß (5) vorhandenen Verbindungsdräht (7) abdeckende lichtdurchlässige Schicht (8) aus Epoxydharz besteht.
- 10 11. Bauelement nach den Ansprüchen 8 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß die aus Epoxydharz bestehende Schicht (8) die ganze den Halbleiterkörper (2) tragende Breitseite des Trägers (3) abdeckt.
- 15 12. Bauelement nach den Ansprüchen 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß die aus Epoxydharz bestehende Schicht (8') die den Halbleiterkörper (2') aufnehmende Vertiefung (3'a) abdeckt.
- 20 13. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (3) aus Keramikmaterial besteht.
- 25 14. Bauelement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (3) eine Länge von 3,2 mm, eine Breite von 1,27 mm und eine Höhe von 0,6 mm aufweist.
- 30



-12 -

- 1 15. Bauelement nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die den Halbleiterkörper (2) abdeckende Schicht (8) aus Epoxydharz domartig gewölbt ist.
- 5 16. Bauelement nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die den Halbleiterkörper abdeckende Schicht farbig ist.
- 10 17. Bauelement nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die den Halbleiterkörper abdeckende Schicht lichtstreuende Eigenschaften besitzt.
- 15 18. Bauelement nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen aufgesetzten Reflektor (13).
- 20 19. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Anschlüsse (4, 5) eine unterschiedliche Länge aufweisen.
- 25 20. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger aus Glas besteht.
21. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger aus emailliertem Stahl besteht.

30

1/4

FIG. 1

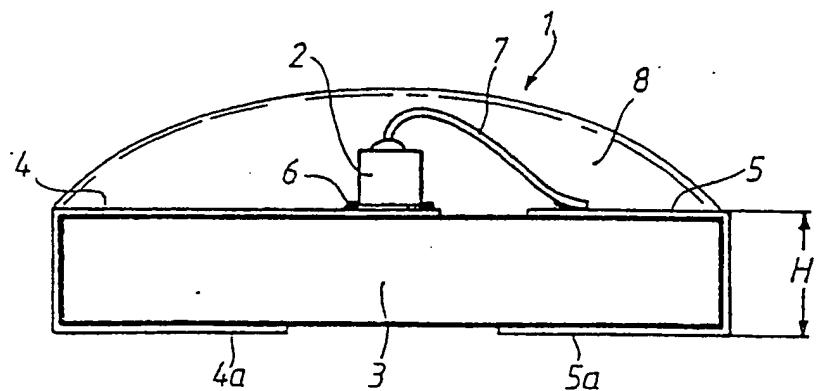
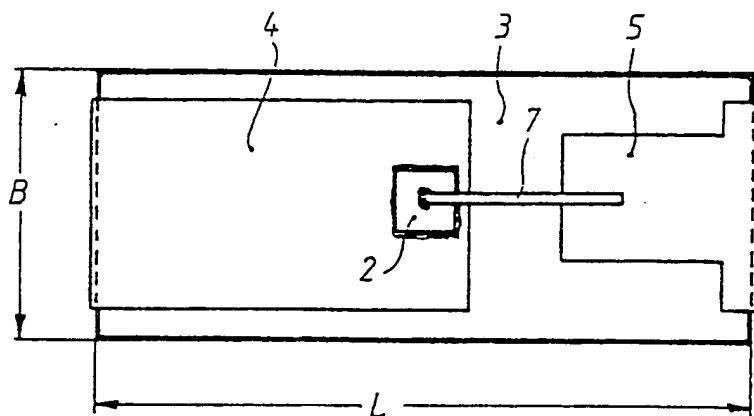


FIG. 2



2/4

FIG. 3

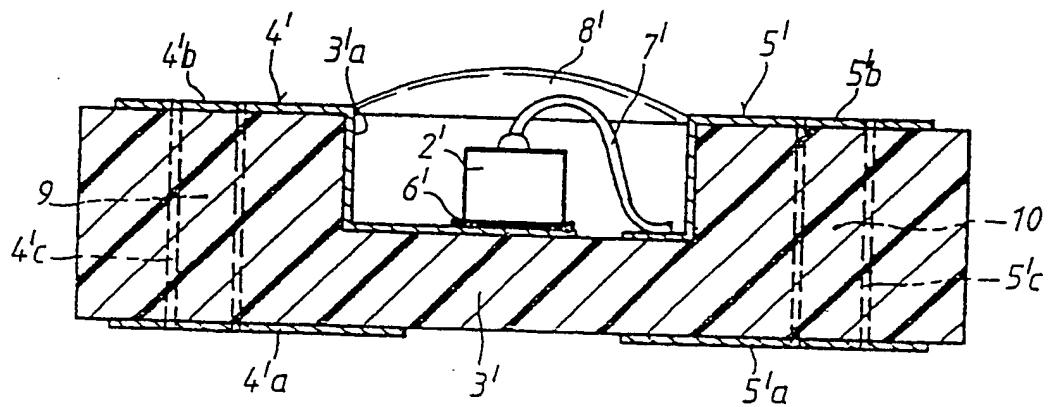
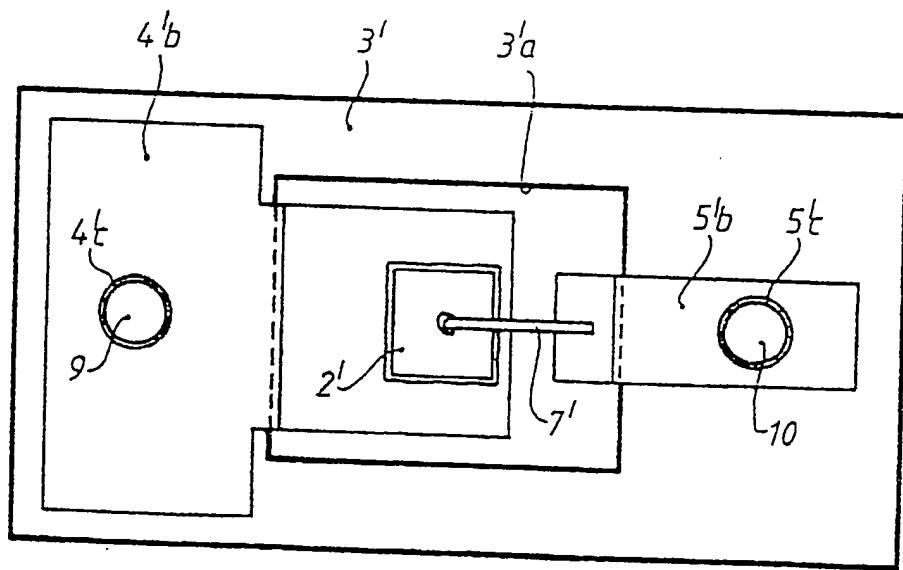
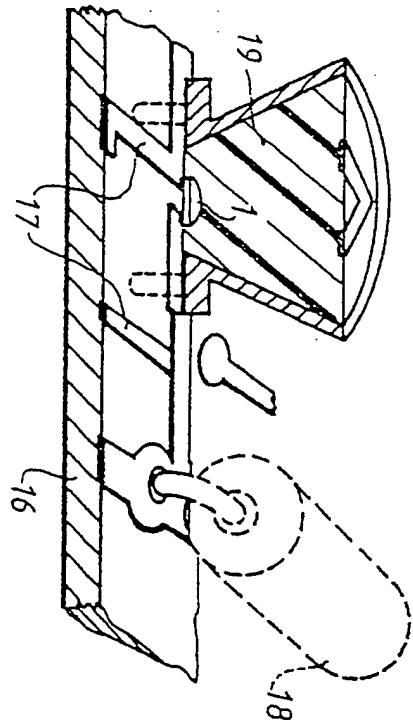
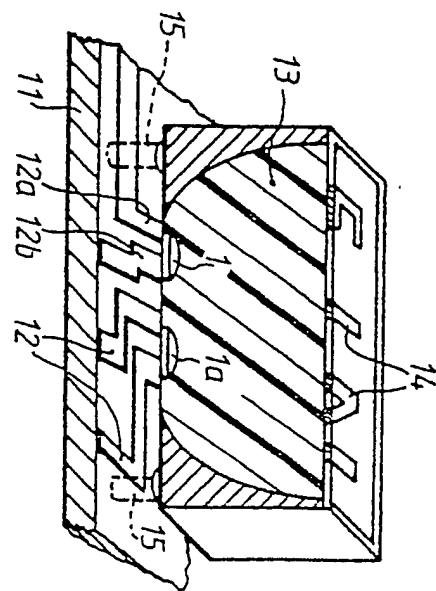
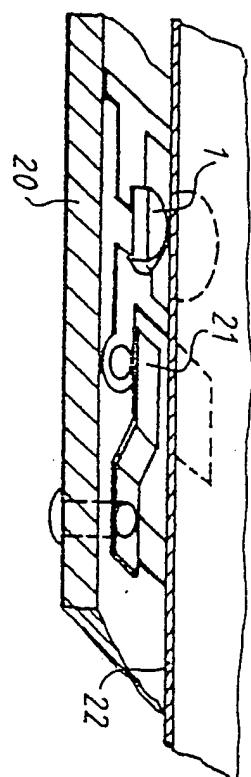


FIG. 4

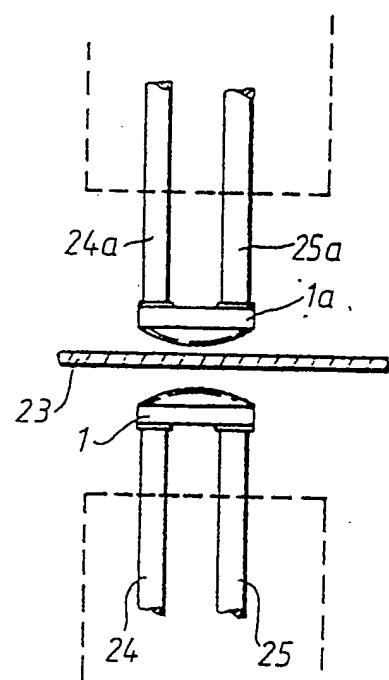


3/4



4/4

FIG. 8



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 82/00153

| | | |
|---|--|--------------------------------|
| I. KLASSEKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationsymbolen sind alle anzugeben) ¹ | | |
| Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC | | |
| Int.Kl. ³ H 01 L 31/02; H 01 L 33/00 | | |
| II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE | | |
| Recherchierter Mindestprustoff ⁴ | | |
| Klassifikationssystem | Klassifikationssymbole | |
| Int.Kl. ³ | H 01 L | |
| Recherchierte nicht zum Mindestprustoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁵ | | |
| III. EINSCHLAGIGE VEROFFENTLICHUNGEN⁶ | | |
| Art ⁷ | Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der Maßgeblichen Teile ⁸ | Betr Anspruch Nr. ⁹ |
| Y | US, A, 4168102 (TAKEO CHIDA) 18. September 1979 siehe Spalten 1 und 2, Abbildungen 1,2 | 1,2,7,8,18 |
| Y | GB, A, 1258660 (ISAO HORIE) 31 Dezember 1969 siehe Seite 3, Zeilen 50-70; Abbildung 6 | 1,6,13 |
| Y | FR, A, 1490665 (J. THILLAYS) 4 August 1967 siehe Seiten 4,5; Abbildung 1 | 1,2,10,11,15 |
| A | CA, A, 1016679 (S.C. FOWLER) 30 August 1977 siehe Seite 5, Abbildung 2 | 1,2,5,9 |
| A | DE, A, 2227322 (W. SCHÖBERL) 13 Dezember 1973 siehe Seiten 2,3; Abbildung 1 | 1,2,15,17 |
| A | GB, A, 2002959 (J.C. THILLAYS) 28 Februar | ./. |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen: "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelde datum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweckmäßig erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmelde datum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist | | |
| "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelde datum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist | | |
| IV. BESCHEINIGUNG | | |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche ¹⁰ | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts ¹¹ | |
| 18. Oktober 1982 | 8. November 1982 | |
| Internationale Recherchenbenörde ¹² | Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten ¹³ | |
| Europäisches Patentamt | G.L.M. Kruydenberg | |

| III. EINSCHLAGIGE VEROFFENTLICHUNGEN (FORTSETZUNG VON BLATT 2) | | |
|--|---|----------------------------------|
| Art* | Kennzeichnung der Veroffentlichung. ¹⁶ soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹⁷ | Beir. Anspruch Nr. ¹⁸ |
| | 1979 siehe Zusammenfassung und Abbildung 1 -- | 1,2,10,15, 16 |
| A | GB, A, 1440274 (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC) 23. Juni 1976 siehe Seiten 2,3; Abbildungen 1-5 -- | 1,2,8-10 |
| A | DE, A, 2650770 (S. YOSHITAKA) 18.Mai 1977 siehe Seiten 14,15; Abbildung 2 -- | 1,2,3 |
| A | US, A, 3911430 (A.S. JANKOWSKI) 7. Oktober 1975 siehe Zusammenfassung, Abbildungen 3 bis 5 ----- | 1,2,5,8, 10,11,15, 18 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/EP 82/00153

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ³

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int. Cl.³ : H01 L 31/02; H01 L 33/00

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched ⁴

| Classification System | Classification Symbols |
|-----------------------|------------------------|
| Int. Cl. ³ | H 01 L |

Documentation Searched other than Minimum Documentation
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴

| Category ⁶ | Citation of Document, ¹⁵ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷ | Relevant to Claim No. ¹⁶ |
|-----------------------|--|-------------------------------------|
| Y | US, A, 4168102 (TAKEO CHIDA) 18 September 1979, see columns 1 and 2, figures 1, 2 | 1, 2, 7, 8, 18 |
| Y | GB, A, 1258660 (ISAO HORIE) 31 December 1969, see page 3, lines 50-70; figure 6 | 1, 6, 13 |
| Y | FR, A, 1490665 (J. THILLAYS) 04 August 1967, see pages 4, 5; figure 1 | 1, 2, 10, 11, 15 |
| A | CA, A, 1016679 (S. C. FOWLER) 30 August 1977, see page 5, figure 2 | 1, 2, 5, 9 |
| A | DE, A, 2227322 (W. SCHÖBERL) 13 December 1973; see pages 2, 3; figure 1 | 1, 2, 15, 17 |
| A | GB, A, 2002959 (J. C. THILLAYS) 28 February 1979, see abstract and figure 1 | 1, 2, 10, 15, 16 |
| A | GB, A, 1440274 (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC) 23 June 1976, see pages 2, 3; figures 1-5 | 1, 2, 8-10 |
| A | DE, A, 2650770 (S. YOSHITAKA) 18 May 1977, see pages 14, 15; figure 2 | 1, 2, 3 |
| A | US, A, 3911430 (A. S. JANKOWSKI) 07 October 1975, see abstract, figures 3 to 5 | 1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 18 |

* Special categories of cited documents: ¹⁵

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"A" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search ¹⁸

18 October 1982 (18.10.82)

Date of Mailing of this International Search Report ¹⁹

08 November 1982 (08.11.82)

International Searching Authority ²⁰:

European Patent Office

Signature of Authorized Officer ²⁰

DOCKET NO: 1999 P 1711
SERIAL NO: 10/007,398
APPLICANT: Sorg
LERNER AND GREENBERG P.A.
P.O. BOX 2480
HOLLYWOOD, FLORIDA 33022
TEL. (954) 925-1100